

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Kaoru URATA, et al

Art Unit: N/A

Application No.: Not Yet Assigned

Filed: March 22, 2004

For: **APPARATUS AND METHOD FOR
REPRODUCING RECORDED SIGNAL**

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

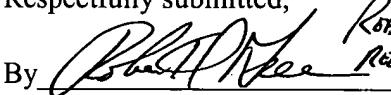
Country	Application No.	Date
Japan	P2003-101388	April 4, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: March 22, 2004

Rader, Fishman & Grauer PLLC
Suite 501
1233 20th Street, N.W.
Washington, D.C. 20036
Telephone: (202) 955-3750
Facsimile: (202) 955-3751

Respectfully submitted,

By  *Ronald P. Kananen*
Ronald P. Kananen

Registration No.: 24,104
(202) 955-3750
Attorneys for Applicant

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月 4日
Date of Application:

出願番号 特願2003-101388
Application Number:

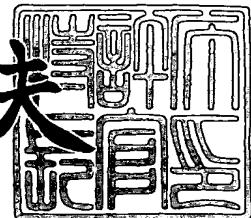
[ST. 10/C] : [JP2003-101388]

出願人 ソニー株式会社
Applicant(s):

2004年 1月 29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫





【書類名】 特許願
【整理番号】 0390157402
【提出日】 平成15年 4月 4日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 5/584
G11B 5/48

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 後田 薫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 斎藤 宏

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090376

【弁理士】

【氏名又は名称】 山口 邦夫

【電話番号】 03-3291-6251

【選任した代理人】

【識別番号】 100095496

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐々木 築二

【電話番号】 03-3291-6251

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007548

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709004

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録信号再生装置および記録信号再生方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 トラックに対して複数の再生ヘッドがトラック幅方向に位置をずらして設けられているヘッドアセンブリと、

前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に駆動する駆動手段と、

前記複数の再生ヘッドで得られた再生信号からトレースしたトラックのトラック識別情報を再生ヘッド毎に検出する再生信号処理手段とを有し、

前記駆動手段は、前記トラック識別情報を用いて、前記複数の再生ヘッドが目的のトラックをトレースするように前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に駆動する

ことを特徴とする記録信号再生装置。

【請求項 2】 前記駆動手段は、前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に所定の振幅でウォブリングさせるものとし、

前記再生信号処理手段は、前記複数の再生ヘッドで得られた再生信号のエンベロープ信号を生成し、

前記駆動手段は、前記トラック識別情報を用いて前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に駆動したのち、前記エンベロープ信号を用いて検出したウォブリングエラーがなくなるように前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に更に駆動する

ことを特徴とする請求項 1 記載の記録信号再生装置。

【請求項 3】 前記駆動手段は、前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に所定の振幅でウォブリングさせるものとし、

前記再生信号処理手段は、前記複数の再生ヘッドで得られた再生信号のエンベロープ信号を生成し、

前記ヘッド駆動手段は、前記エンベロープ信号の差分を求め、前記トラック識別情報を用いて前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に駆動したのち、前記差分が所定範囲内となるように前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に更に駆動する

ことを特徴とする請求項1記載の記録信号再生装置。

【請求項4】 前記駆動手段は、前記差分が所定範囲内となるように前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に駆動したのち、前記エンベロープ信号を用いて検出したウォブリングエラーがなくなるように前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に更に駆動する

ことを特徴とする請求項3記載の記録信号再生装置。

【請求項5】 1トラックに対して複数の再生ヘッドをトラック幅方向に位置をずらして設けてヘッドアセンブリとし、

前記複数の再生ヘッドで得られた再生信号からトレースしたトラックのトラック識別情報を再生ヘッド毎に検出し、

前記トラック識別情報を用いて、前記複数の再生ヘッドが目的のトラックをトレースするように前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に駆動する

ことを特徴とする記録信号再生方法。

【請求項6】 前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に所定の振幅でウォブリングさせるものとし、

前記複数の再生ヘッドで得られた再生信号のエンベロープ信号を生成し、

前記トラック識別情報を用いて前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に駆動したのち、前記エンベロープ信号を用いて検出したウォブリングエラーがなくなるように前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に更に駆動する

ことを特徴とする請求項5記載の記録信号再生方法。

【請求項7】 前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に所定の振幅でウォブリングさせるものとし、

前記複数の再生ヘッドで得られた再生信号のエンベロープ信号を生成し、

前記ヘッド駆動手段は、前記エンベロープ信号の差分を求め、前記トラック識別情報を用いて前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に駆動したのち、前記差分が所定範囲内となるように前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に更に駆動する

ことを特徴とする請求項5記載の記録信号再生方法。

【請求項8】 前記差分が所定範囲内となるように前記ヘッドアセンブリを

前記トラック幅方向に駆動したのち、前記エンベロープ信号を用いて検出したウォブリングエラーがなくなるように前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に更に駆動する

ことを特徴とする請求項7記載の記録信号再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、記録信号再生装置および記録信号再生方法に関する。詳しくは、1トラックに対して複数の再生ヘッドをトラック幅方向に位置をずらして設けてヘッドアセンブリを構成し、各再生ヘッドで得られた再生信号によって示されたトラック識別情報、あるいは再生信号のエンベロープを示すエンベロープ信号に基づいて、複数の再生ヘッドが目的のトラックをトレースするようにヘッドアセンブリをトラック幅方向に駆動するものである。

【0002】

【従来の技術】

記録信号再生装置、例えば磁気テープに記録された信号を再生できるビデオテープレコーダでは、記録密度を向上させるための1つの手段として、ナロートラック化が進められている。このようなナロートラック化が進むと、記録されたトラックを再生ヘッドで正確にトレースさせるためのトラッキングを高速度かつ高精度に行うことが必要になる。このため、例えば特許文献1に示すように、同時に記録された2トラックを同時に再生する一組の再生ヘッドと、再生ヘッドを所定の振幅でウォブリングするウォブリング手段と、再生ヘッドから出力される再生RF信号のエンベロープ信号を抽出する再生RFエンベロープ信号抽出手段と、再生RFエンベロープ信号からウォブリング成分を抽出するウォブリング成分抽出手段を設けることにより、再生ヘッドの変位量を用いることなく再生ヘッドのオフトラック量（目的のトラックに対するトレース位置のずれ量）を高速度および高精度で検出することが行われている。

【0003】

【特許文献1】

特開平6-76254号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ウォブリング成分を抽出して、ウォブリングエラーがなくなるように制御することで目的のトラックを再生ヘッドでトレースさせる場合、オフトラック量とウォブリング成分が例えば図12に示すような特性となると、ウォブリングエラーが無くなるように再生ヘッドのトレース位置を制御しても、目的のトラックを正しくトレースできない場合が生ずる。例えばオフトラック量が領域T E Wの範囲内ではないと、再生ヘッドがオフトラック量P D1あるいはオフトラック量P D2の位置となるように制御されて疑似ロックしてしまい、オフトラック量が「0」となる目的のトラック位置に制御することが出来なくなってしまう。

【0005】

そこで、この発明では、疑似ロックを生ずることなく、再生ヘッドの位置を目的のトラック位置に制御することができる記録信号再生装置および記録信号再生方法を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る記録信号再生装置は、1トラックに対して複数の再生ヘッドがトラック幅方向に位置をずらして設けられているヘッドアセンブリと、前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に駆動する駆動手段と、前記複数の再生ヘッドで得られた再生信号からトレースしたトラックのトラック識別情報を再生ヘッド毎に検出する再生信号処理手段とを有し、前記駆動手段は、前記トラック識別情報を用いて、前記複数の再生ヘッドが目的のトラックをトレースするように前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に駆動するものである。

【0007】

また、記録信号再生方法は、1トラックに対して複数の再生ヘッドをトラック幅方向に位置をずらして設けてヘッドアセンブリとし、前記複数の再生ヘッドで得られた再生信号からトレースしたトラックのトラック識別情報を再生ヘッド毎に検出し、前記トラック識別情報を用いて、前記複数の再生ヘッドが目的のトラ

ックをトレースするように前記ヘッドアセンブリを前記トラック幅方向に駆動するものである。

【0008】

この発明においては、1トラックに対して複数の再生ヘッドがトラック幅方向に位置をずらして設けられてヘッドアセンブリとされる。この再生ヘッドで得られた再生信号からトレースしたトラックのトラック識別情報が再生ヘッド毎に検出されて、複数の再生ヘッドが目的のトラックをトレースするように、ヘッドアセンブリがトラック幅方向に駆動される。また、ヘッドアセンブリをトラック幅方向に所定の振幅でウォブリングして、再生信号のエンベロープ信号の差分が所定範囲内となるように、またエンベロープ信号を用いて検出したウォブリングエラーがなくなるようにヘッドアセンブリがトラック幅方向に更に駆動される。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、図を参照しながら、この発明の実施の一形態について説明する。図1は、この発明の記録信号再生装置で用いられるヘッドアセンブリ10を示している。ヘッドアセンブリ10では、1つのトラックTRAに対して複数の再生ヘッドがトラック幅方向に位置をずらして設けられる。例えば、トラックTRAに対して再生ヘッド10-1と再生ヘッド10-2が設けられると共に、再生ヘッド10-2は、再生ヘッド10-1に対してトラックTRAの幅方向に位置をずらして設けられている。なお、ヘッドアセンブリ10は、1つの再生ヘッド内に複数のヘッドギャップをトラック幅方向に位置をずらして形成するものとしても良く、以下の説明では、再生ヘッドを複数設けた場合について説明している。

【0010】

このヘッドアセンブリ10は、圧電素子などのアクチュエータを介して取り付けられており、アクチュエータによってトラック幅方向に駆動される。このようにトラック幅方向に駆動される再生ヘッドは所謂ダイナミックトラッキングヘッド(DTヘッド)と呼ばれている。このDTヘッドは、オフトラック量に応じて生成された駆動信号に基づきアクチュエータによってトラック幅方向に駆動されて、特殊再生動作時であっても再生ヘッドが目的のトラックを正しくトレースし

て、ノイズレス再生が可能なものとされる。

【0011】

再生ヘッド10-1, 10-2におけるヘッドギャップのトラック幅Wrは、トラックTRAのトラック幅Wtに比べて広く構成されている。再生ヘッド10-1に対する再生ヘッド10-2のトラック幅方向のずれ量は、再生ヘッド10-1のトレース位置がトラック幅方向に位置ずれを生じて、トラックTRAの信号を正しく再生できなくなっても、再生ヘッド10-2によってトラックTRAをトレースして、トラックTRAの信号を正しく再生できるように設定する。

【0012】

図2は、再生ヘッドの出力レベルとオフトラック量の関係を示している。ここで、説明を簡単とするため、図2Bに示すように再生ヘッド10-1の中心とトラックTRAの中心が等しいときの位置をオフトラック量「0」と仮定する。

【0013】

オフトラック量が「0」であるとき、再生ヘッド10-1の出力レベルは、図2Aに示すようにレベルL1となる。ここで、トラックTRAの位置が再生ヘッド10-1に対して矢印a方向に位置ずれを生じて、図2Cに示すオフトラック量PE1よりも大きくなると、トラックTRAが再生ヘッド10-1から外れてしまうため、図2Aに示すように、オフトラック量の増加に伴い、再生ヘッド10-1の出力レベルが低下する。同様に、トラックTRAの位置が再生ヘッド10-1に対して矢印a方向とは逆方向である矢印b方向に位置ずれを生じて、図2Dに示すオフトラック量PE1よりも大きくなると、トラックTRAが再生ヘッド10-1から外れてしまうため、図2Aに示すように、オフトラック量の増加に伴い、再生ヘッド10-1の出力レベルが低下する。

【0014】

次に、図2Eに示すようにオフトラック量がPE2となって、再生ヘッド10-1にかかるトラック幅と再生ヘッド10-2にかかるトラック幅が略等しくなると、再生ヘッド10-1, 10-2の出力特性が等しいとき、図2Aに示すように出力レベルが等しくなる。

【0015】

トラックTRAが更に矢印b方向に移動して、図2Fに示すオフトラック量がPE3よりも大きくなると、トラックTRAが再生ヘッド10-2から外れることとなるため、図2Aに示すように、オフトラック量の増加に伴い、再生ヘッド10-2の出力レベルが低下する。

【0016】

このため、例えば出力レベルが「L2」よりも大きくなるオフトラック範囲をオフトラック余裕としたとき、再生ヘッド10-1とトラック幅方向に位置をずらした再生ヘッド10-2を設けるものとして、目的のトラックを再生しているときの出力レベルが「L2」よりも大きくなる再生ヘッドを、トレース状態が適正な再生ヘッドとして、この再生ヘッドで得られた信号を選択して用いる。このときのオフセット余裕は「Qd」となり、1つの再生ヘッドを用いるときのオフトラック余裕「Qs」よりも、オフセット余裕を広げることができる。

【0017】

また、図2Eに示すように、再生ヘッド10-1と再生ヘッド10-2のそれぞれにかかるトラック幅が略等しくなったときの出力レベルがレベル「L2」となるように再生ヘッドの位置ずらし量を設定すれば、オフトラック余裕を最大に設定することも可能となる。また、再生ヘッド10-1と再生ヘッド10-2のそれぞれにかかるトラック幅が略等しくなる位置をオフトラック量「0」とすることで、トラックTRAの矢印a方向の位置ずれに対するオフトラック余裕と矢印b方向の位置ずれに対するオフトラック余裕をほぼ等しくすることができる。

【0018】

図3は、再生ヘッド10-1と再生ヘッド10-2でトラックTRAを再生したときのトラック再生状態を示しており、図3Aは、トラックTRAと再生ヘッド10-1、10-2を模式的に示したものである。このように曲がりを生じたトラックTRAを再生ヘッド10-1で再生したとき、再生ヘッド10-1の出力レベルは、図3Bに示すものとなる。すなわち、再生ヘッド10-1の出力レベルは、トレースされるトラックTRAの幅に応じたレベルとなる。また、トラックTRAを再生ヘッド10-2で再生したとき、再生ヘッド10-2の出力レベルは、図3Cに示すものとなる。すなわち、再生ヘッド10-2の出力レベルは、トレースされるト

ラックTRAの幅に応じたレベルとなる。このため、再生ヘッド10-1, 10-2の出力レベルに基づいて、トラックTRAのトレース状態が適正な再生ヘッドを判別し、この適正な再生ヘッドと判別された再生ヘッドで得られた再生信号を順次選択することで、オフトラック余裕の広い記録信号再生装置を得ることができる。

【0019】

図4は、この発明に係る記録信号再生装置をビデオテープレコーダに適用した場合の構成を示している。

【0020】

ディジタルの記録ビデオ信号DVwは、ビデオ圧縮器20で例えばMPEG (Moving Picture Experts Group) 方式で圧縮されて、符号化データDPwとしてパリティ付加器25に供給される。

【0021】

パリティ付加器25は、符号化データDPwに対して誤り訂正符号を生成して付加する。例えば、符号長が「Nc」、情報数が「KNc」のリード・ソロモン符号を内符号パリティC1として生成すると共に、符号長が「Mc」、情報数が「KM_c」のリード・ソロモン符号を外符号パリティC2として生成するとき、符号化データDPwをメモリ（図示せず）の水平方向に符号長「KNc」分だけ書き込み、符号長「KNc」分の書き込みが行われる毎に、書き込み位置を垂直方向に移動させて、水平方向が符号長「KNc」分、垂直方向が符号長「KM_c」分のデータ書き込みを行う。その後、メモリのデータを垂直方向に順次読み出して外符号パリティC2を算出する。次に、メモリのデータを水平方向に順次読み出して内符号パリティC1を算出する。また、垂直方向毎に生成されている情報数「KM_c」の外符号パリティC2を水平方向に読み出して外符号パリティC2に対する内符号パリティC1を生成する。このようにして生成した内符号パリティC1、外符号パリティを符号化データDPwに付加して、符号化データDQwを生成する。さらに

記録部30は、パリティ付加器25で生成された符号化データDQwに同期符号や識別符号を付加して、トラック毎の記録データWDを生成する。さらに、記

録データWDのチャネルコーディングを行い、得られた信号を記録電流WSに変換して、回転ドラムに搭載された記録ヘッド35に供給する。

【0022】

記録ヘッド35は、ヘリカルスキャン方式で磁気テープ40への信号記録を行いトラックTRAを形成する。なお、トラックTRAと隣接するトラックTRBは、所定のアジマス角を有するものである。

【0023】

図5は、トラックTRAのパターンを説明するための図である。トラックTRAには、図5Aに示すように、映像データを記録する映像セクタと音声データを記録する音声セクタが設けられている。なお、図5Aでは映像セクタの間に音声セクタが設けられた場合を示しているが、音声セクタの間に映像セクタを設けるものとしても良い。また、映像セクタと音声セクタの間や音声セクタ間にエディットギャップを設けて、映像や音声の編集の際に独立してデータを書き換え可能とするものであってもよい。

【0024】

図5Bは、記録データWDの構成を示している。Mc×Ncバイト分の符号化データDPwには、Mcバイトの符号化データDPw毎に算出された外符号パリティC2が付加される。また、Ncバイトの符号化データDPwあるいは外符号パリティC2毎に算出された内符号パリティC1が付加されて符号化データDQwが生成される。このNcバイトの符号化データDPwと算出された内符号パリティC1からなる符号化データDQw毎に同期符号と識別符号を付加して、あるいはNcバイトの外符号パリティC2と算出された内符号パリティC1からなる符号化データDQw毎に同期符号と識別符号を付加して、1シンクブロックの記録データとする。このシンクブロック単位の記録データに基づいた記録信号WSを記録ヘッド35に供給して磁気テープ40に対する記録を行い、映像セクタを構成する。ここで、識別符号は、個々のトラックを判別可能とするために設定されたトラック識別情報TIDや、トラックがいずれのセグメントに属しているかを判別可能とするために設定されたセグメント識別情報SID等からなるものである。なお、図示せずも映像セクタと同様にして音声セクタを構成できる。

【0025】

磁気テープ40に記録されている信号は、上述したように圧電素子などのアクチュエータを介して回転ドラムに取り付けられたDTヘッド50によって読み出される。ここで、DTヘッド50は、上述したように1つのトラックに対して例えば2つの再生ヘッド50-1, 50-2がトラック幅方向に位置をずらして設けられる。また、目的のトラックに対するオフトラック量に応じて駆動部80のアクチュエータが駆動されて、特殊再生動作時であっても目的のトラックをトレースできるように再生ヘッド50-1, 50-2がトラック幅方向に駆動される。

【0026】

再生ヘッド50-1で得られた再生信号RS-1は、再生信号処理部60の復号回路61-1に供給される。復号回路61-1では、再生信号RS-1の振幅や位相を調整して波形整形を行い、さらに記録部30で行われるチャネルコーディングに対応した復号処理を行って再生データRD-1を生成する。この再生データRD-1は、C1訂正器62-1に供給される。さらに、復号回路61-1は、再生信号RS-1のエンベロープを示すエンベロープ信号EV-1を生成して駆動部80に供給する。

【0027】

再生ヘッド50-2で得られた再生信号RS-2は、再生信号処理部60の復号回路61-2に供給される。復号回路61-2は、復号回路61-1と同様に、再生信号RS-2の振幅や位相を調整して波形整形を行い、さらに復号処理を行って再生データRD-2を生成する。この再生データRD-2は、C1訂正器62-2に供給される。また、復号回路61-2は、再生信号RS-2のエンベロープを示すエンベロープ信号EV-2を生成して駆動部80に供給する。

【0028】

C1訂正器62-1は、再生データRD-1を構成する符号化データDQr-1に含まれた内符号パリティC1を用いて誤り訂正を行い、誤り訂正結果CK-1を信号選択器63に通知する。また、誤り訂正が行われた再生データを再生データRE-1として信号選択器63に供給する。なお、誤り訂正結果CK-1の通知では、誤り訂正結果CK-1を再生データRE-1に埋め込んで信号選択器63に供給すれば、

1つの信号ストリームとして、誤り訂正結果CK-1と再生データRE-1を信号選択器63に供給できる。さらに、C1訂正器62-1は、再生データRD-1からトラック識別情報TID-1を抽出して駆動部80に供給する。

【0029】

C1訂正器62-2は、C1訂正器62-1と同様に、再生データRD-2を構成する符号化データDQR-2に含まれている内符号パリティC1を用いて誤り訂正を行い、誤り訂正が行われた再生データと誤り訂正結果CK-2を示す再生データRE-2を信号選択器63に供給する。さらに、再生データRD-2からトラック識別情報TID-2を抽出して駆動部80に供給する。なお、トラック識別情報TID-1、TID-2は、復号回路61-1、61-2で抽出するものとしても良い。

【0030】

信号選択器63は、C1訂正器62-1、62-2から供給された誤り訂正結果CK-1、CK-2を利用して、誤り訂正後の符号化データDQR-1、DQR-2の選択を行い、符号化データDQCrとしてC2訂正器70に供給する。また、誤り訂正結果CK-1、CK-2と誤り訂正後の再生データから抽出したトラック識別情報TID-1、TID-2等を利用して、誤り訂正後の符号化データDQR-1、DQR-2の選択を行うものとしても良い。

【0031】

C2訂正器70は、符号化データDQCrに含まれている外符号パリティC2を用いて誤り訂正を行い、誤り訂正後の符号化データDPrをビデオ伸長器75に供給する。ビデオ伸長器75は、供給された符号化データDPrの復号化を行い、デジタルの再生ビデオ信号DVrとして出力する。

【0032】

図6は、駆動部80の構成を示している。復号回路61-1から供給されたエンベロープ信号EV-1は減算器81と乗算器83に供給される。また、復号回路61-2から供給されたエンベロープ信号EV-2は減算器81と乗算器84に供給される。

【0033】

減算器81は、エンベロープ信号EV-1からエンベロープ信号EV-2を減算し

て差分信号EDを生成し、低域フィルタ82で差分信号EDからノイズ成分等の不要な成分を除いて制御信号出力回路88に供給する。

【0034】

乗算器83, 84には、後述する発振回路89からウォブリング周波数である例えば正弦波状の発振信号Swbが供給されており、エンベロープ信号EV-1, EV-2に発振信号Swbをそれぞれ乗算して検波を行い、再生ヘッド毎にウォブリングエラー信号WE-1, WE-2を生成する。さらに、低域フィルタ85, 86によってウォブリングエラー信号WE-1, WE-2から不要な成分を除いて加算器87に供給する。

【0035】

加算器87はウォブリングエラー信号WE-1とウォブリングエラー信号WE-2を加算して、DTヘッド50におけるウォブリングエラー信号WEを生成して制御信号出力回路88に供給する。

【0036】

制御信号出力回路88には、C1訂正器62-1, 62-2からトラック識別情報TID-1, TID-2が供給されており、差分信号EDとウォブリングエラー信号WEとトラック識別情報TID-1, TID-2に基づき制御信号DHを生成して加算器90に供給する。加算器90は、発振回路89と接続されており、発振回路89は、ウォブリング周波数の発振信号Swbを生成して、上述のように乗算器83, 84と加算器90に供給する。

【0037】

加算器90は、制御信号DHに発振信号Swbを加算して、得られた加算信号DHを演算増幅器91に供給する。

【0038】

DTヘッド50をトラック幅方向に駆動するアクチュエータ93（例えばバイモルフ素子）には、DTヘッド50の駆動量に応じた信号を生成するセンサ94（例えばストレインゲージ）が設けられており、センサ94で生成されたセンサ信号SEGは増幅器92で増幅されてセンサ信号SEhとして演算増幅器91に供給される。演算増幅器91では、増幅器92から供給されたセンサ信号SEhと

加算信号DHWに基づいた駆動信号DRを生成してアクチュエータ93に供給することで、再生ヘッド50-1, 50-2が制御信号出力回路88から出力された制御信号DHに基づいた位置となるようにフィードバック制御が行われる。

【0039】

図7は、駆動部80の動作を説明するための図である。図7Aの実線は、エンベロープ信号EV-1、破線はエンベロープ信号EV-2を示している。図7Bは、エンベロープ信号EV-1からエンベロープ信号EV-2を減算した差分信号EDである。また図7Cはトラック識別情報TID-1、図7Dはトラック識別情報TID-2を示している。

【0040】

図8は、再生ヘッドの位置とトラック識別情報の関係を示している。例えば、再生ヘッド50-1が目的のトラックTRAnの中央に位置する「状態3」の場合、再生データRD-1のトラック識別情報TID-1によってトラックTRAnであることが示される。また目的のトラックTRAnに隣接するトラックTRBnはアジマスが異なるものとされていると共に、再生ヘッド50-2でトレースされるトラックTRAnの幅が狭いため、トラックTRAnの再生信号の信号レベルは小さいものとなり、再生データRD-2を得ることができずトラック識別情報TID-2はエラーとなる。

【0041】

また、「状態4」のように、再生ヘッド50-1でトレースされるトラックTRAnの幅と再生ヘッド50-2でトレースされるトラックTRAnの幅がほぼ等しいときには、再生データRD-1のトラック識別情報TID-1によってトラックTRAnであることが示されると共に、再生データRD-2のトラック識別情報TID-2によってトラックTRAnであることが示される。

【0042】

さらに、オフトラック量が大きく、「状態6」のように再生ヘッド50-1でトレースされるトラックTRAn-1の幅と再生ヘッド50-2でトレースされるトラックTRAnの幅がほぼ等しいときには、再生データRD-1のトラック識別情報TID-1によってトラックTRAn-1であることが示されると共に、再生データ

R D-2のトラック識別情報T I D-2によってトラックT R A nであることが示される。以上のように、再生ヘッドの位置に応じて、トラック識別情報が異なるものとなる。

【0043】

図7 Eはウォブリングエラー信号WEを示している。図8の「状態4」に示すように目的のトラックT R A nを再生ヘッド50-1と再生ヘッド50-2がトレースしたとき、ウォブリングエラー信号WEは「0」となる。すなわち、「状態4」でDTヘッド50をウォブリングさせたとき、エンベロープ信号E V-1に基づいて検出したウォブリングエラー信号WE-1とエンベロープ信号E V-2に基づいて検出したウォブリングエラー信号WE-2は極性が逆で打ち消し合うため、ウォブリングエラー信号WEは「0」となる。

【0044】

また、DTヘッド50が図8の「状態4」から「状態3」あるいは「状態5」の方向にオフトラックを生じると、ウォブリングエラー信号WEの信号レベルの絶対値は大きくなる。例えば「状態3」の方向にオフトラックを生じると、エンベロープ信号E V-1に基づいて検出したウォブリングエラー信号WE-1と、エンベロープ信号E V-2に基づいて検出したウォブリングエラー信号WE-2の信号レベル差が生じて、ウォブリングエラー信号WEの信号レベルが大きくなる。

【0045】

オフトラック量が更に大きくなると、ウォブリングエラー信号WEにおける信号レベルの絶対値が減少や増加を繰り返し、例えば「状態2」や「状態6」の場合には、エンベロープ信号E V-1に基づいて検出したウォブリングエラー信号WE-1とエンベロープ信号E V-2に基づいて検出したウォブリングエラー信号WE-2は極性が逆で打ち消しあい、ウォブリングエラー信号WEは「0」となる。すなわち、ウォブリングエラー信号WEが「0」となるようにサーボ動作を行いDTヘッドの位置をロックさせると、「状態4」だけでなく、オフトラックを生じた位置であっても疑似ロックを生ずるおそれがある。このため、制御信号出力回路88では、トラック識別情報T I D-1, T I D-2や差分信号E Dを用いて疑似ロックを生じない範囲までDTヘッド50の位置を絞り込み、その後、ウォブリ

ングエラー信号WEが「0」となるようにサーボ動作を行うことで、DTヘッド50の位置が目的のトラックの再生に最適な位置、すなわち「状態4」となるよう制御する。

【0046】

図9は上述の制御を行うための制御信号出力回路88の動作を示すフローチャートである。ステップST1では、トラック識別情報TID-1, TID-2が目的のトラックであることを示しているか否かを判別する。ここで、目的のトラックであることを示していないときにはステップST2に進み、目的のトラックであることを示しているときにはステップST4に進む。

【0047】

ステップST2では、トラック識別情報TID-1, TID-2の値から、DTヘッド50の位置を判別する。ここで、トラック識別情報とオフトラック量の関係は上述の図8に示すものとなる。このため、トラック識別情報TID-1, TID-2の値から、DTヘッドの位置がいずれの状態であるかを判別して、ステップST3に進む。

【0048】

ステップST3では、ステップST2での判別結果に基づき、DTヘッド50の移動方向、あるいは移動方向とおおよその移動量を決定して制御信号DHを生成して出力し、ステップST1に戻る。例えば、トラック識別情報TID-1が目的のトラック「TRAn」であることを示しており、トラック識別情報TID-2が目的のトラック「TRAn+1」であることを示していたときには、ステップST2でDTヘッド50の位置が「状態2」に示す位置であると判別されて、DTヘッド50を「状態4」の位置に移動する制御信号DHを生成して出力する。ここで、DTヘッド50を「状態4」の位置に移動するために制御信号DHを生成する際には、トラック位置情報すなわちトラック識別情報TID-1, TID-2や再生信号に基づいた位相情報と、磁気テープ40の走行速度に基づいてDTヘッド50の移動量を算出し、この算出した移動量だけDTヘッド50を移動するよう制御信号DHを生成する。このように制御信号DHを生成すれば、特殊再生動作時であってもDTヘッド50をほぼ「状態4」の位置に正しく移動させるこ

とができる。

【0049】

DTヘッド50がほぼ「状態4」の位置となると、トラック識別情報TID-1, TID-2は目的のトラック「TRAn」を示すものとなり、ステップST1からステップST4に進む。

【0050】

ステップST4では、差分信号EDが所定レベル範囲内となっているか否かを判別する。この所定レベル範囲は、ウォブリングエラー信号WEが「0」となる方向に制御したとき、DTヘッド50の移動方向を常に「状態4」の方向に規制することができるよう設定する。例えば図7Bに示すように、差分信号EDが信号レベルLa～Lbの範囲内であるか否かを判別する。ここで、差分信号EDが所定レベル範囲内になっていないときにはステップST5に進む。また、所定レベル範囲内となっているときにはステップST6に進む。

【0051】

ステップST5では、差分信号EDが所定レベル範囲内となるように制御信号DHを生成して出力する。例えば、トラック識別情報TID-1, TID-2が目的のトラックであることを示していても、DTヘッド50の位置が「状態5」に近いことを差分信号EDが示しているときには、DTヘッド50を「状態3」の位置方向に移動させるように制御信号DHを生成して出力する。また、DTヘッド50の位置が「状態3」に近いことを差分信号EDが示しているときには、DTヘッド50を「状態5」の位置方向に移動させるように制御信号DHを生成して出力し、ステップST4に戻る。

【0052】

差分信号EDの絶対値が所定レベル範囲内となり、ステップST4からステップST6に進むと、ステップST6では、ウォブリングエラー信号WEが「0」となっているか否かを判別する。ここで、ウォブリングエラー信号WEの信号レベルが「0」であるときはステップST6に戻り、ウォブリングエラー信号WEの信号レベルが「0」でないときにはステップST7に進む。ステップST7では、ウォブリングエラーが「0」となるように制御信号DHを生成して出力しス

テップST6に戻る。

【0053】

このように、トラック識別情報TID-1, TID-2に基づいて目的のトラックをトレースするようにDTヘッド50の位置が制御されるので、特殊再生機能を維持しながらオフトラック余裕を広げて、速やかに複数の再生ヘッドで目的のトラックを再生できる。また、差分信号EDに基づいてDTヘッド50の位置の絞り込みを行い、さらに差分信号EDによる位置の絞り込みが行われてからウォブリングエラー信号WEが「0」となるようにDTヘッド50の位置を制御することで、疑似ロック等の問題を生ずることなく、高精度かつ速やかに目的のトラックを再生できる。

【0054】

また、差分信号EDとオフトラック量の関係が図10Aに示すものとなるように調整されているとき、再生ヘッド50-1あるいは再生ヘッド50-2の出力特性が変化すると、差分信号EDが「0」なるように制御しても、図10Bに示すようにオフセットPofを生じる。しかし、図10Cに示すウォブリングエラー信号WEが「0」となるように制御することで、DTヘッド50によって目的のトラックを正しく再生できる。

【0055】

なお、トラック識別情報TID-1, TID-2が共に目的のトラックであることを示すオフトラック範囲において、疑似ロックを生じることなくウォブリングエラー信号WEによってDTヘッド50を最適な位置に制御できれば、差分信号を用いることなくDTヘッド50を最適な位置に高精度で制御できる。また構成も簡単となる。

【0056】

また、差分信号EDは、エンベロープ信号EV-1とエンベロープ信号EV-2の差分を算出して速やかに得られるものである。一方、ウォブリングエラー信号WEは、エンベロープ信号EV-1, EV-2に発振信号Swbをそれぞれ乗算して生成されるものであり、発振信号Swbはアクチュエータ93の駆動に用いられるところから周波数が高くできないため、ウォブリングエラー信号WEの生成に時間が必要

してしまう。このため、上述したように、差分信号EDに基づいてDTヘッド50の位置の絞り込みを行うものとすれば、DTヘッド50を速やかに最適な位置とすることができます。

【0057】

なお、上述の実施の形態では、一度に1つのトラックをトレースする場合を説明したが、一度に複数のトラックをトレースする場合、例えば図11に示すように4つのトラックを同時にトレースする場合、各トラック毎に複数の再生ヘッドをトラック幅方向に位置をずらして設ける。すなわち、トラックTRAに対応させて再生ヘッド50a-1, 50a-2、トラックTRBに対応させて再生ヘッド50b-1, 50b-2、トラックTRCに対応させて再生ヘッド50c-1, 50c-2、トラックTRDに対応させて再生ヘッド50d-1, 50d-2を設ける。これらの再生ヘッドで構成されるDTヘッドを上述のように制御すれば、複数のトラックを同時にトレースする場合であっても、1つのトラックをトレースする場合と同様に、DTヘッド50を速やかに最適な位置とすることができます。

【0058】

なお、複数のトラックを同時にトレースする場合は、1つのトラックの再生信号に基づいて上述のようにDTヘッド50を制御するものとしても良く、また、トラック識別情報や差分信号およびウォブリングエラー信号をトラック毎に求めて、DTヘッド50が最も適切な位置となるように制御しても良い。このように、トラック識別情報や差分信号およびウォブリングエラー信号をトラック毎に求めて、トレース位置を制御するものとしたときには、いずれかのトラックの信号を正しく読み出すことができなくとも、DTヘッド50を適切な位置に制御できる。

【0059】

また、差分信号によってトラックが傾きを持っているか曲がりを生じているか判別できる。すなわち、トラックが傾きを持っているとき、例えばトラック開始部分の差分信号が正極側の値、トラック中央部分での差分信号が「0」、トラック終了部分の差分信号が負極側の値となる。またトラックが曲がりを生じているとき、例えばトラック開始部分と終了部分で差分信号が正極側の値、トラック中

央部分での差分信号が「0」や負極側の値となる。このため、上述のように差分信号を用いて再生ヘッドを所定のオフトラック範囲に制御するだけでなく、差動信号に基づきトラックの傾きや曲がりを判別して、この判別結果に応じてトレース位置を補正すれば、さらに目的のトラックを容易にトレースできる。

【0060】

【発明の効果】

この発明によれば、1トラックに対して複数の再生ヘッドをトラック幅方向に位置をずらして設けてヘッドアセンブリが構成されて、再生ヘッドで得られた再生信号からトレースしたトラックのトラック識別情報が再生ヘッド毎に検出され、このトラック識別情報を用いて、複数の再生ヘッドが目的のトラックをトレースするようにヘッドアセンブリがトラック幅方向に駆動される。このため、特殊再生機能を維持しながらオフトラック余裕を広げて、速やかに複数の再生ヘッドで目的のトラックを再生できる。

【0061】

また、ヘッドアセンブリがトラック幅方向に所定の振幅でウォブリングされて、再生ヘッドで得られた再生信号のエンベロープ信号を用いて検出したウォブリングエラーがなくなるようにヘッドアセンブリがトラック幅方向に更に駆動される。このため、高精度に目的のトラックをトレースできる。

【0062】

さらに、エンベロープ信号の差分を求める、差分が所定範囲内となるようにヘッドアセンブリがトラック幅方向に駆動されて、その後ウォブリングエラーがなくなるようにヘッドアセンブリがトラック幅方向に駆動される。このため、目的のトラックを速やかに高精度でトレースできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

ヘッドアセンブリの構成を示す図である。

【図2】

再生ヘッドの出力レベルとオフトラック量の関係を示す図である。

【図3】

●

トラック再生状態を説明するための図である。

【図4】

ビデオテープレコーダの構成を示す図である。

【図5】

トラックのパターンを説明するための図である。

【図6】

駆動部の構成を示す図である。

【図7】

駆動部の動作を説明するための図である。

【図8】

再生ヘッドの位置とトラック識別情報の関係を示す図である。

【図9】

制御信号出力回路の動作を説明するためのフローチャートである。

【図10】

オフセットを生じる場合の動作を説明するための図である。

【図11】

複数のトラックを同時にトレースする場合を示す図である。

【図12】

オフトラック量とウォブリングエラーの関係を示す図である。

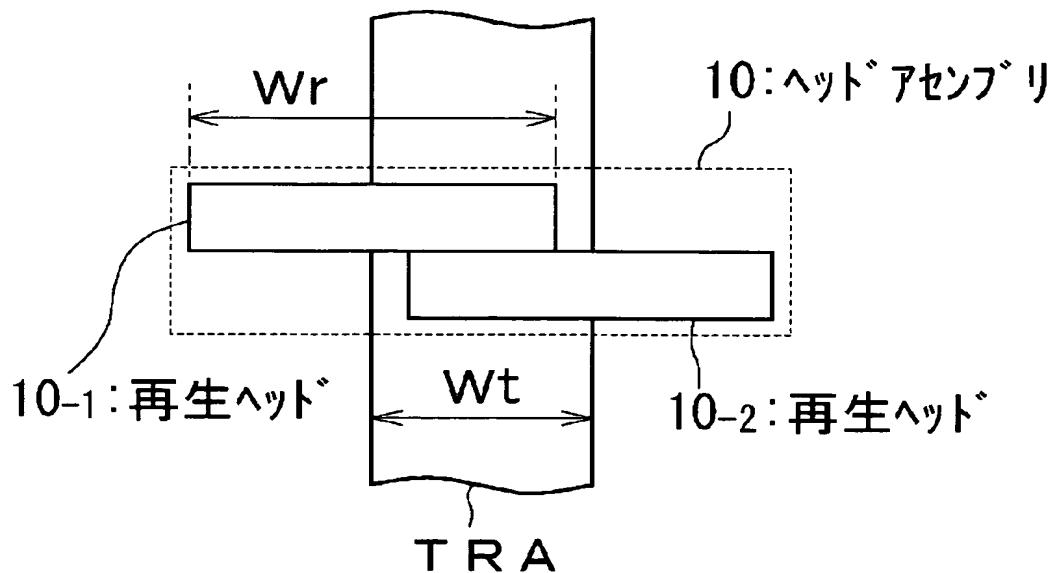
【符号の説明】

10 . . . ヘッドアセンブリ、10-1, 10-2, 50-1, 50-2, 50a-1,
50a-2, 50b-1, 50b-2, 50c-1, 50c-2, 50d-1, 50d-2 . . . 再生
ヘッド、20 . . . ビデオ圧縮器、25 . . . パリティ付加器、30 . . . 記録
部、35 . . . 記録ヘッド、40 . . . 磁気テープ、50 . . . DTヘッド、6
0 . . . 再生信号処理部、61-1, 61-2 . . . 復号回路、62-1, 61-2 . . .
C1訂正器、63 . . . 信号選択器、70 . . . C2訂正器、75 . . . ビデオ
伸長器、80 . . . 駆動部、88 . . . 制御信号出力回路、89 . . . 発振回路
、93 . . . アクチュエータ、94 . . . センサ

【書類名】 図面

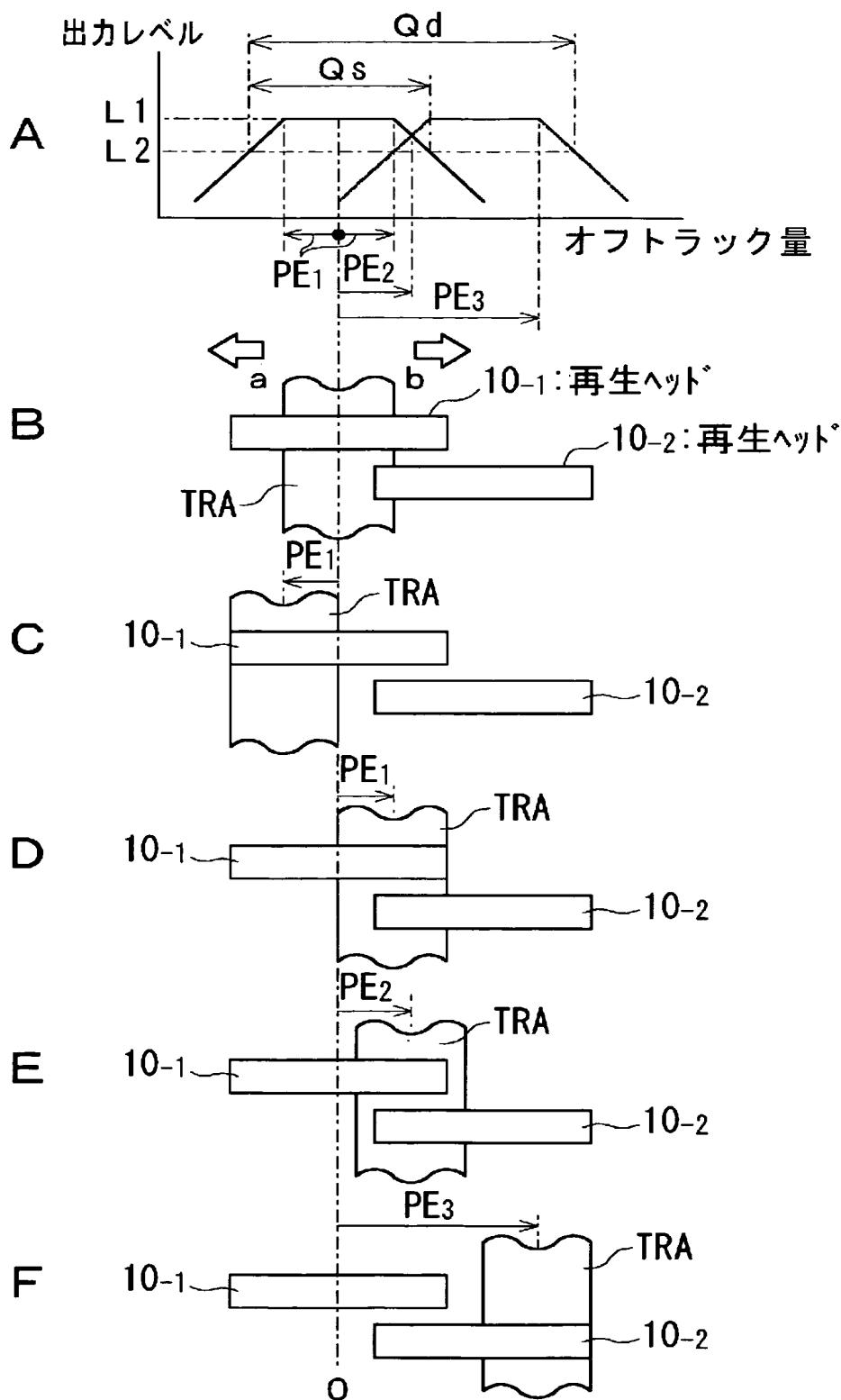
【図1】

ヘッドアセンブリの構成



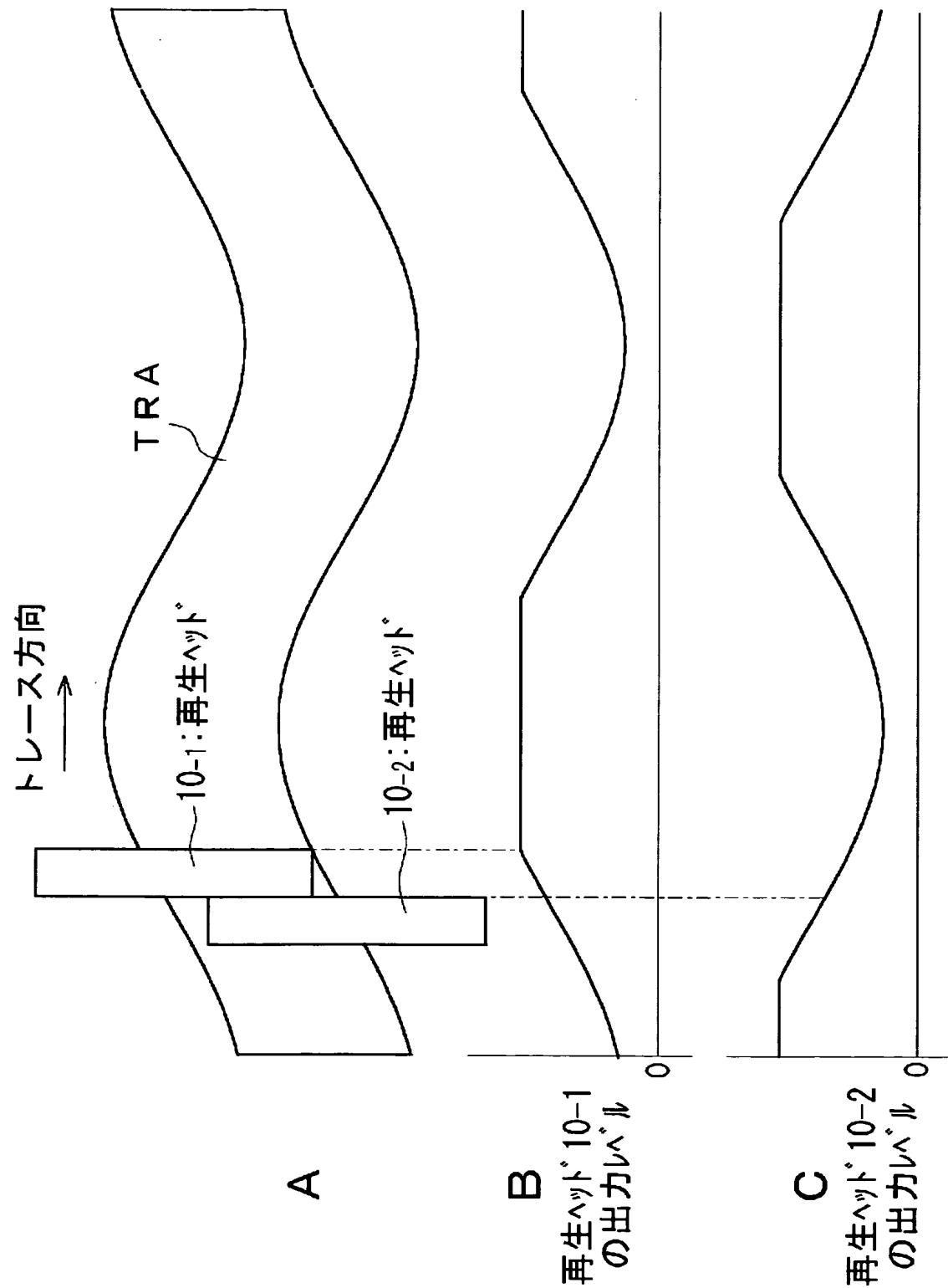
【図2】

再生ヘッドの出力レベルとオフトラック量の関係



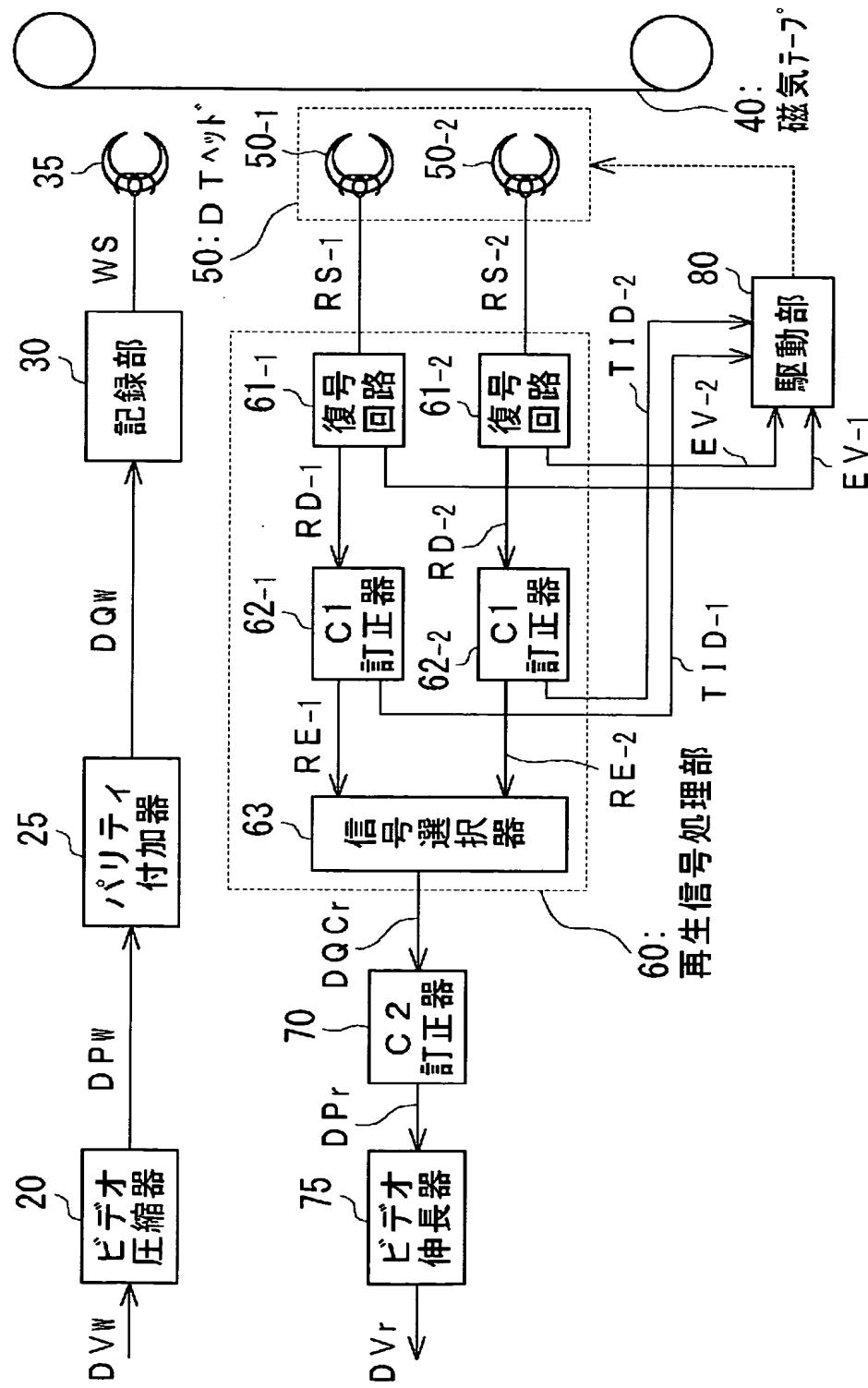
【図3】

トラック再生状態



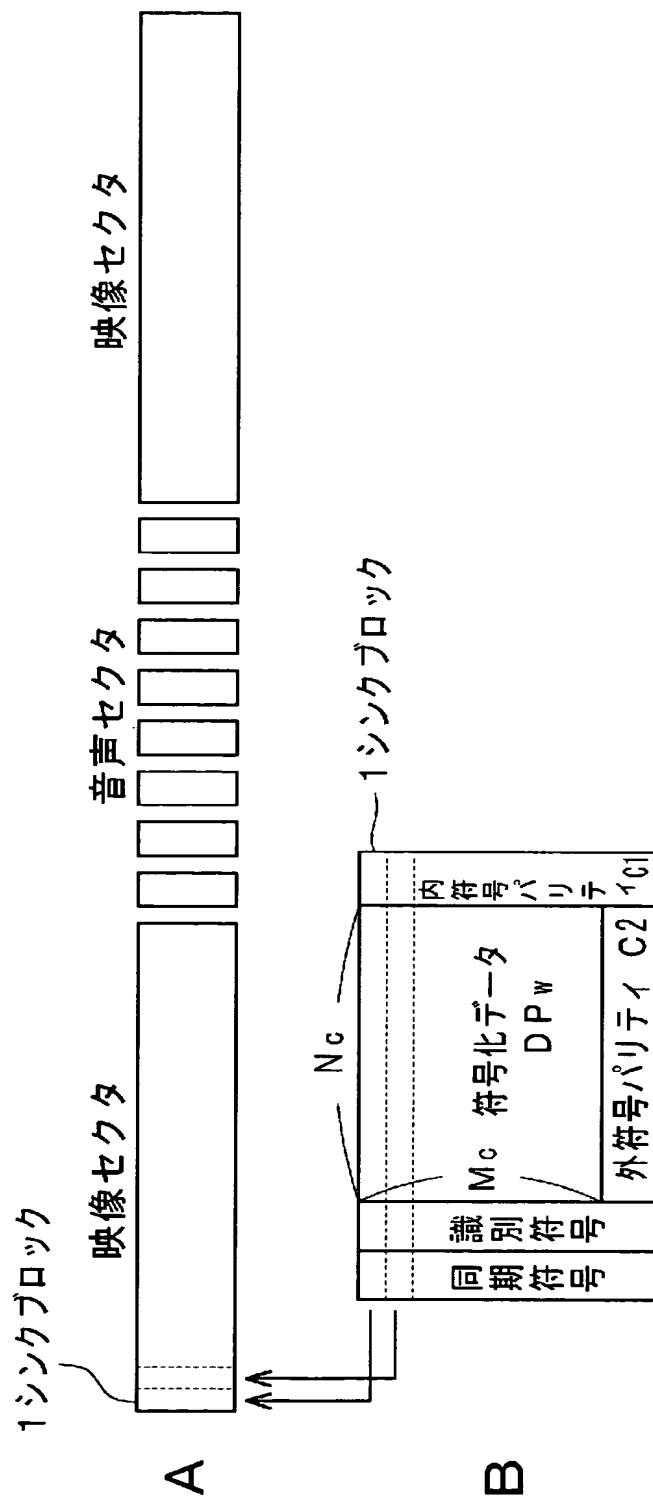
【図4】

ビデオテープレコーダの構成



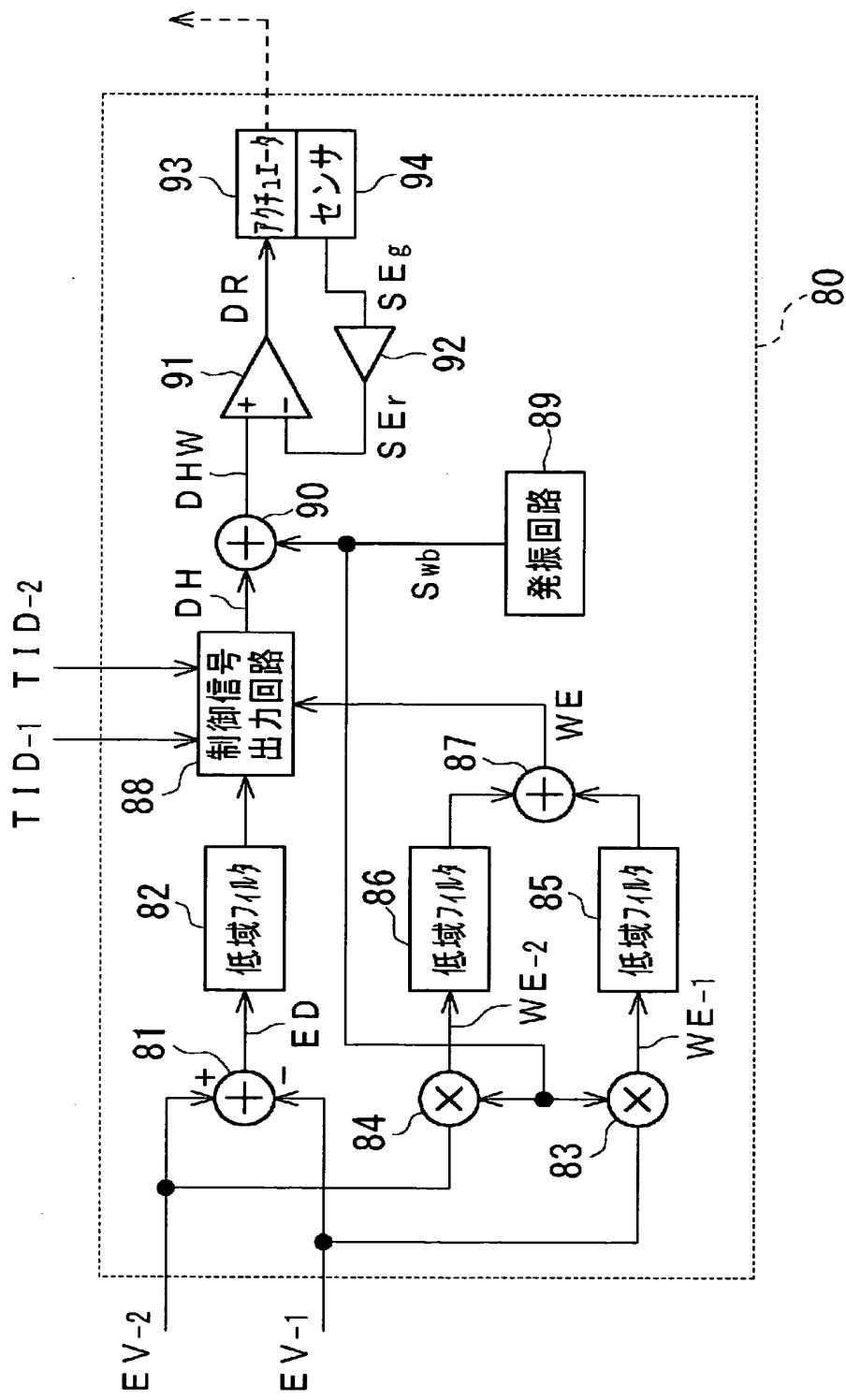
【図5】

トラックのパターン



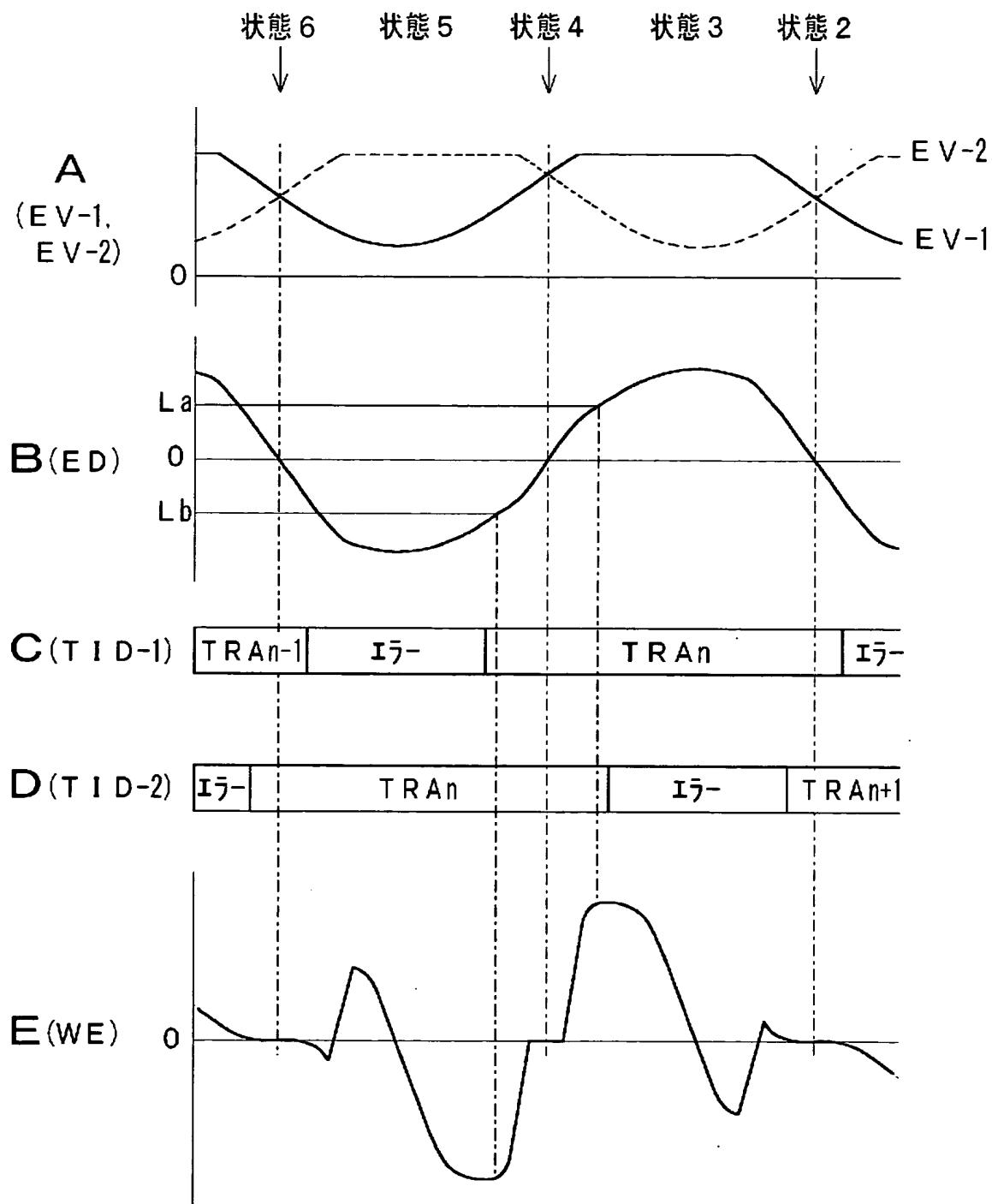
【図6】

駆動部の構成



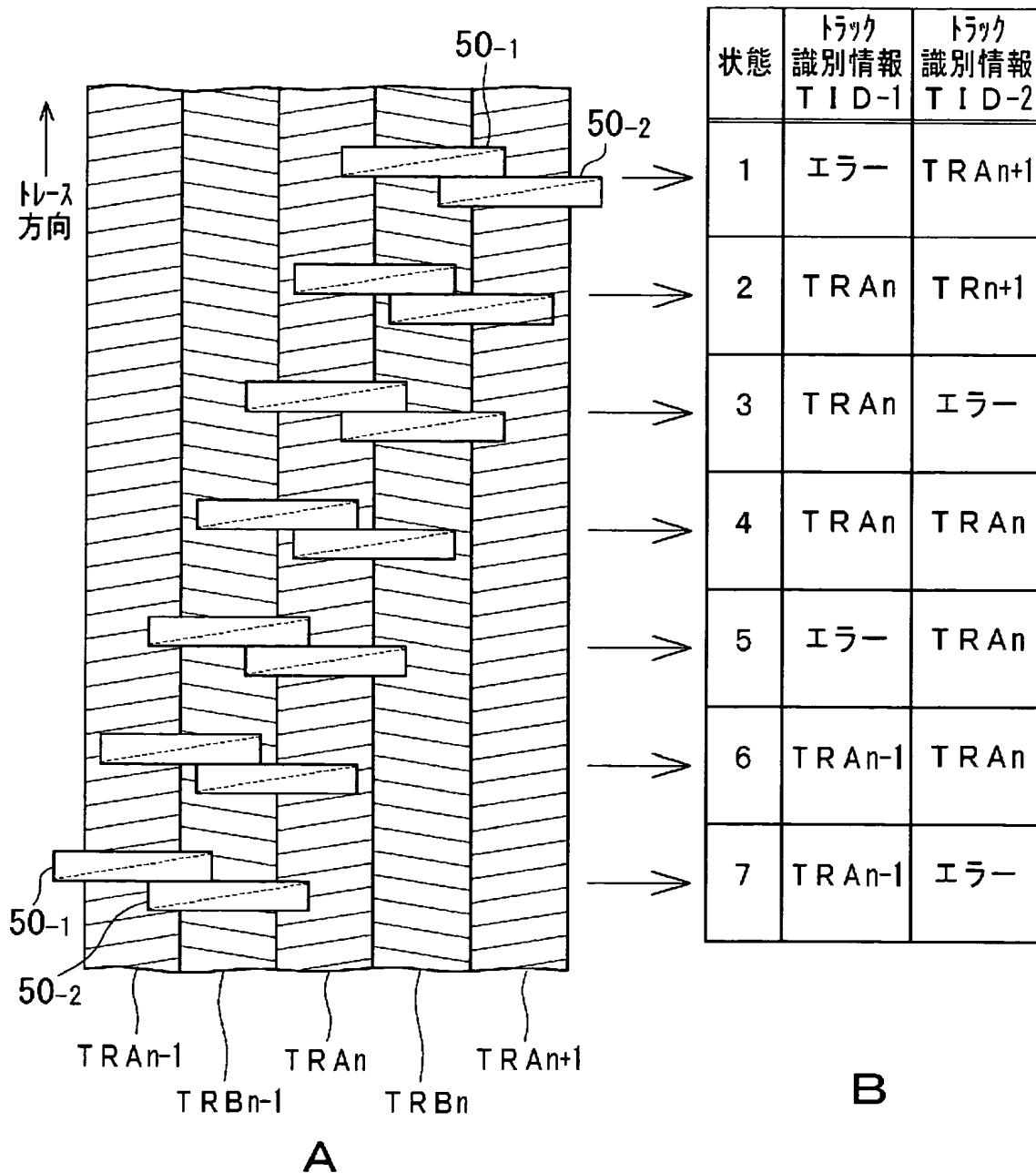
【図7】

駆動部の動作



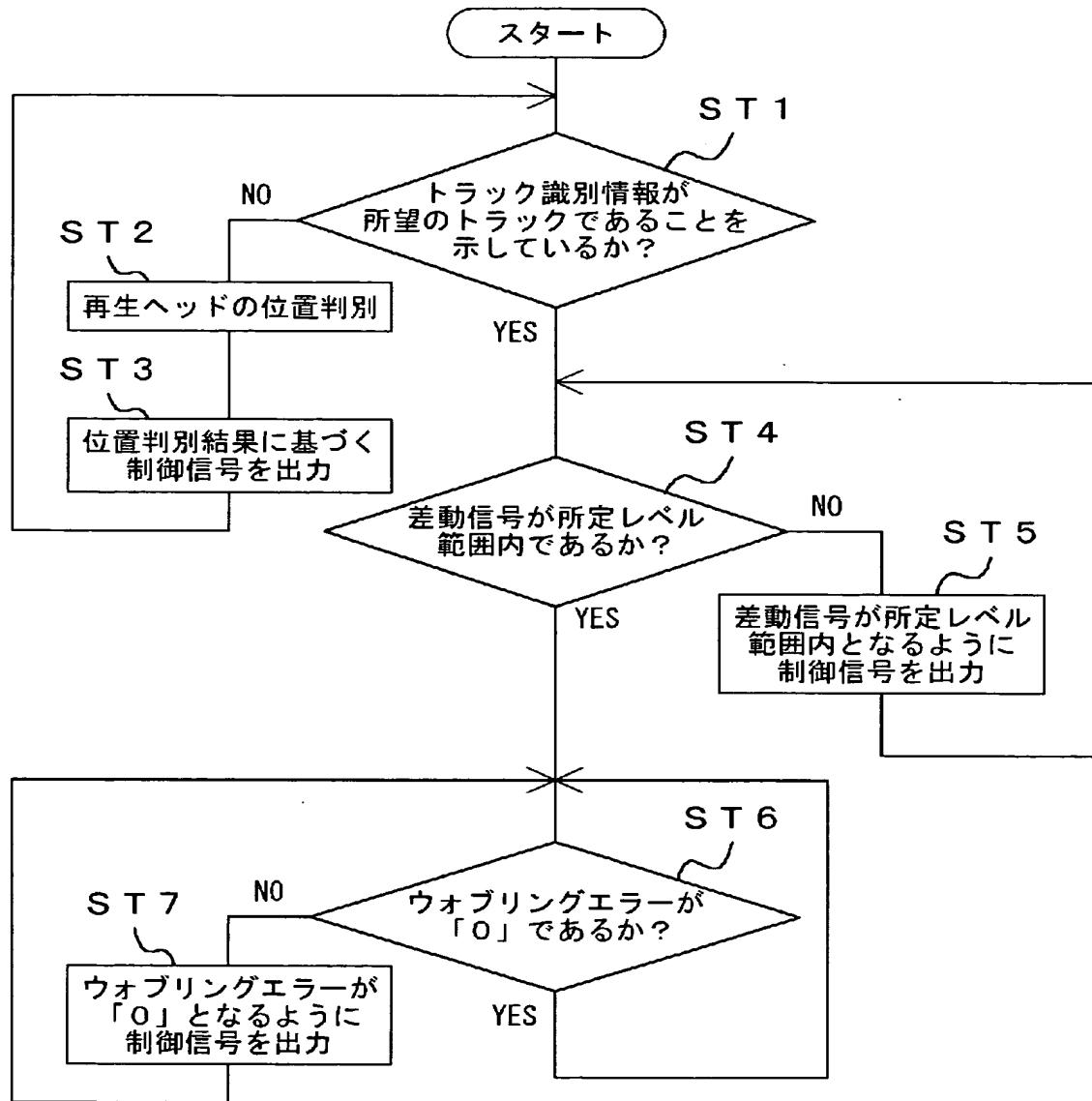
【図 8】

再生ヘッドの位置とトラック識別情報の関係



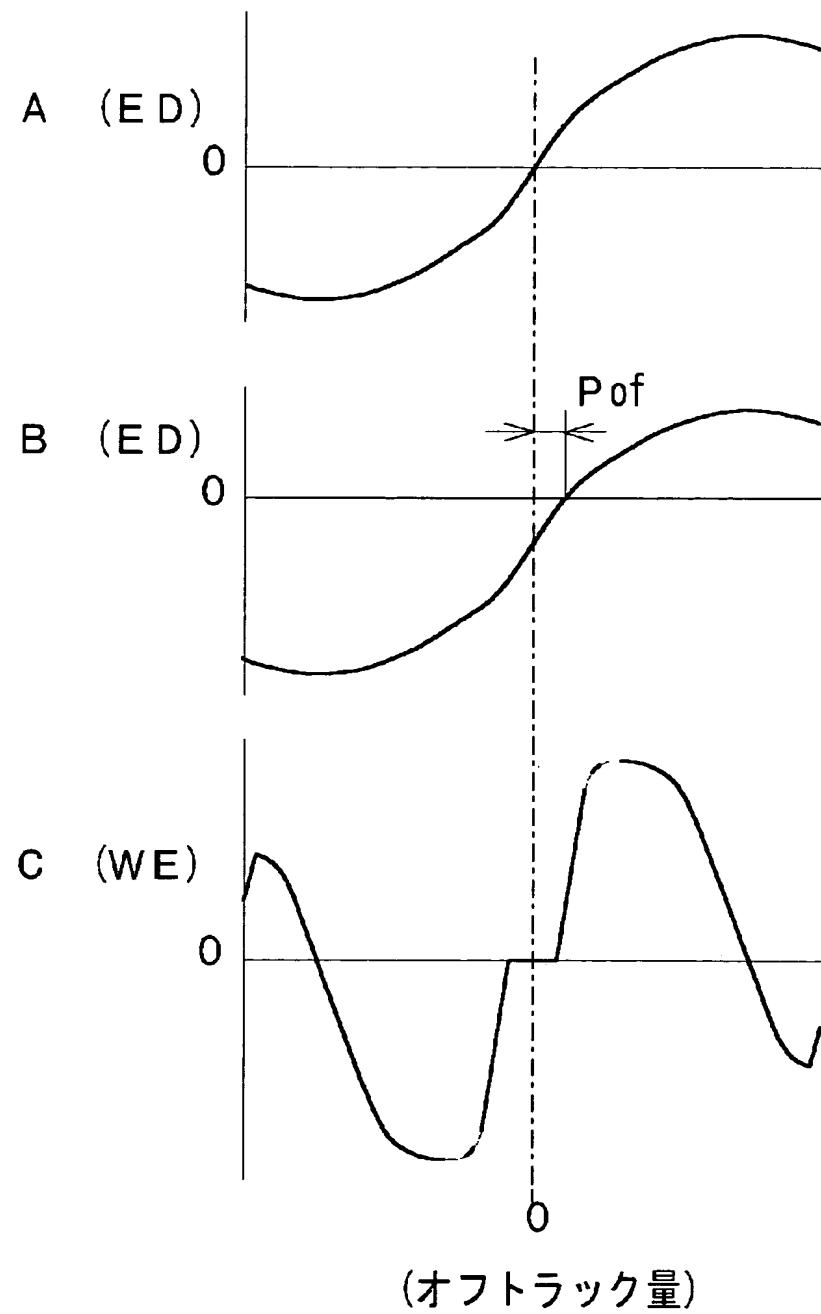
【図9】

制御信号出力回路の動作



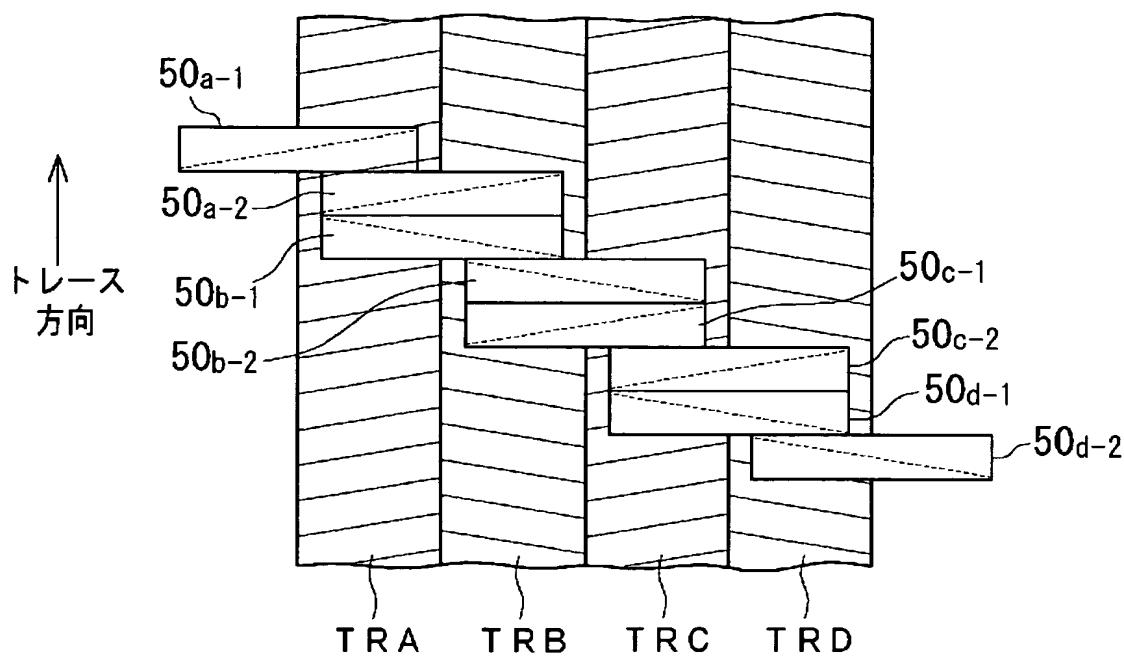
【図10】

オフセットを生じる場合の動作



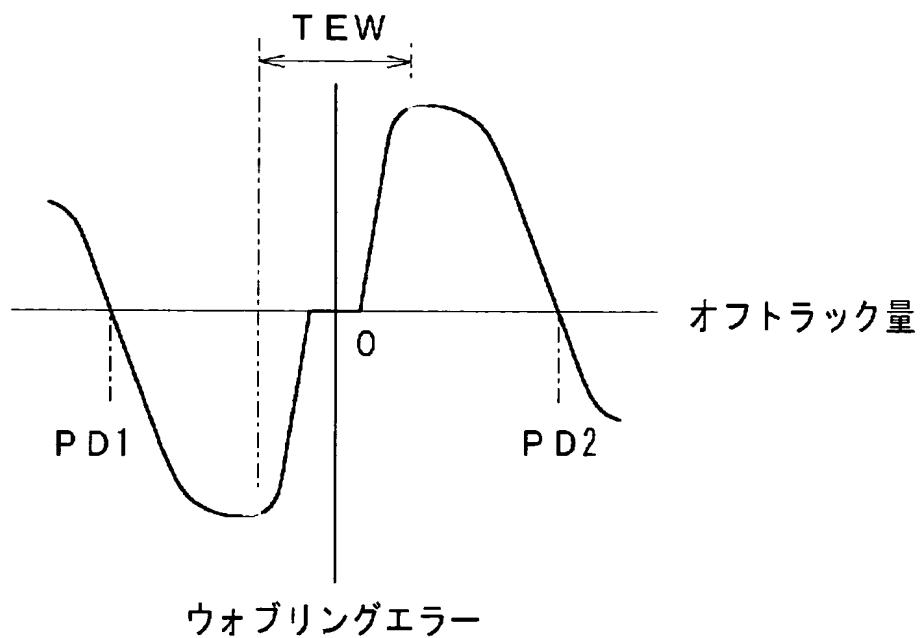
【図11】

複数のトラックを同時にトレースする場合



【図12】

オフトラック量とウォブリングエラーの関係



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 再生ヘッドの位置を目的のトラック位置に制御する。

【解決手段】 1トラックに対して例えば再生ヘッド50-1, 50-2をトラック幅方向に位置をずらして設け、トラック幅方向に所定の振幅でウォブリングしてトラックを再生する。再生ヘッド50-1, 50-2でトレースしたトラックのトラック識別情報TID-1, TID-2を駆動部80に供給して、再生ヘッド50-1, 50-2が目的のトラックをトレースするように、再生ヘッドをトラック幅方向に駆動する。再生ヘッド50-1, 50-2で得られた再生信号のエンベロープを示す信号EV-1, EV-2を駆動部80に供給して、エンベロープ信号EV-1, EV-2の差分が所定範囲内となるように、またエンベロープ信号EV-1, EV-2を用いて検出したウォブリングエラーがなくなるようにトラック幅方向に更に駆動する。再生ヘッドの位置を目的のトラック位置に正しく制御できる。

【選択図】 図4

特願 2003-101388

出願人履歴情報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏名 ソニー株式会社